



İZMİR ECOLOGICAL BALANCE ASSOCIATION  
İZMİR EKOLOJİK DENGE DERNEĞİ



# YAŞAM *ve* SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM



Avrupa  
Birliği **sivil  
düşün**

# İZMİR EKOLOJİK DENGE DERNEĞİ

DERLEYEN  
Cem DOĐAN

## KAYNAKLAR

<https://www.weforum.org/agenda/2021/04/sustainable-farming-techniques-agriculture-climate-change/>  
<https://www.unep.org/news-and-stories/story/beginners-guide-sustainable-farming>  
<https://www.tarinet.com.tr/medya-merkezi/blog/tarim-teknolojileri-son-trendler/>  
<https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Iyi-Tarim-Uygulamalari>  
<https://www.ucsusa.org/resources/what-sustainable-agriculture>

“Bu kitapçık Avrupa Birliği Sivil Düşün Programı kapsamında Avrupa Birliği desteği ile hazırlanmıştır. İÇeriğin sorumluluğu tamamıyla İzmir Ekolojik Denge Derneği’ne aittir ve AB’nin görüşlerini yansıtmamaktadır.”

# SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Çiftçiler için sürdürülebilir olmak bir tercih değil zorunluluktur. Topraklarının, doğal kaynaklarının ve çevrenin sağlığını korumak, günümüzün ve gelecek nesiller için güvenli, sağlıklı ve besleyici tarım ürünü yetiştirmenin anahtarıdır.

Modern tarım uygulamaları, çiftçiliğin çevre üzerindeki olumsuz etkisini ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yardımcı olmaktadır.



**Çok uzun yıllardan bu yana gıdamızın büyük bir kısmını endüstriyel tarım yoluyla üretiyoruz.**

**Bu sistem, toprağımıza, suyu muza, havamıza ve iklimimize zarar veren ciddi miktarlarda kimyasal böcek ilacı ve suni gübre kullanarak her yıl aynı ürünü yetiştiren büyük çiftliklerin hakim olduğu bir sistem. Bu sistem sürdürülebilir şekilde inşa edilmemiştir, çünkü ihtiyaç duyduğu doğal kaynakları hızla tüketmekte ve doğal yapısını bozmakta, tekrar ürün yetiştirmek için daha fazla ilaç ve suni gübreye ihtiyaç duymaktadır.**



**Endüstriyel tarımın baskısına rağmen, sayıları giderek artan yenilikçi çiftçi ve bilim insanları farklı bir yol izleyerek çevresel, ekonomik ve sosyal olarak daha sürdürülebilir bir tarım sistemine doğru ilerlemektedir.**

**Bu sistem, çevreye verilen zararı en aza indirirken üretkenliği ve karı en üst düzeye çıkaran teknoloji destekli, bilime dayalı uygulamaları kullanır. Sürdürülebilirlik aynı zamanda tarımın kuraklık, sel ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha dayanıklı olması anlamına gelir.**

**Teknoloji destekli ve bilime dayalı bir sisteme geçiş genellikle bazı ön maliyetleri gerektirse de, akıllı kamu politikaları ile çiftçilerin bu sistemlere geçiş yapmasına yardımcı olabilir.**



**Sürdürülebilirlik, çiftliklerin güvendiği doğal sistemlerin ve kaynakların iyi yönetilmesiyle yani “çevresel sürdürülebilirlik” ile başlamaktadır.**

**Çevresel sürdürülebilirliği kısaca şöyle sıralayabiliriz;**

- Sağlıklı toprak oluşturmak ve erozyonu önlemek**
- Suyu akılcıca yönetmek**
- Hava ve su kirliliđini en aza indirmek**
- Çiftliklerde karbon depolamak**
- Aşırı hava koşullarına karşı artan dayanıklılık**
- Biyoçeşitliliği teşvik etmek**

**Ekonomik ve sosyal olarak sürdürülebilir bir tarım sistemi, her büyüklükteki çiftliğin kârlı olmasını ve yerel ekonomilerine katkıda bulunmasını sağlayan bir sistemdir.**

**Böyle bir sistem, gelecek nesil çiftçileri destekler, işçileriyle adil bir şekilde ilgilenir, irksal eşitliği ve adaleti teşvik eder , herkes için sağlıklı gıdaya erişim sağlar, insanları ve toplulukları “şirket çıkarlarından” daha öncelikli hale getirir.**





## SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM UYGULAMALARI

- Ekinleri döndürmek ve çeşitliliği arttırmak
- Dikim örtü bitkileri ve çok yıllık bitkiler
- Toprak işlemenin azaltılması veya ortadan kaldırılması
- Entegre haşere yönetimi uygulamak
- Hayvancılık ve ekinleri entegre etmek
- Tarımsal ormancılık uygulamalarını benimsemek
- Tüm sistemleri ve doğal manzaraları yönetmek

# Ekinleri Döndürmek Ve Çeşitliliği Arttırmak



Çeşitli mahsullerin ekilmesi, daha sağlıklı toprak ve gelişmiş haşere kontrolü dahil olmak üzere birçok fayda sağlayabilir. Mahsul çeşitliliği uygulamaları, ara mahsul (aynı alanda mahsul karışımı yetiştirme) ve karmaşık çok yıllık mahsul rotasyonlarını içerir.



# Örtü Bitkileri Ve Çok Yıllık Bitkiler



**Yonca, çavdar veya tüylü fiğ gibi örtü bitkileri, toprağı çıplak bırakılabileceğı mevsim dışı zamanlarda ekilirken, çok yıllık bitkiler, yıl boyunca toprağı kapalı tutar ve canlı kökleri toprakta tutar. Bu ürünler erozyonu önleyerek, toprak besinlerini yenileyerek ve yabancı otları kontrol altında tutarak gübre ve herbisit ihtiyacını azaltarak toprak sağlığını korur ve geliştirir.**

# Toprak İşlemenin Azaltılması



Geleneksel çiftçilik (toprak işleme) tarlaları ekime hazırlar ve yabancı ot sorunlarını önler ancak bu işlemler toprak kaybına neden olabilir. Tohumların doğrudan bozulmamış toprağa ekilmesini içeren işlemsiz veya azaltılmış işleme yöntemleri, erozyonu azaltabilir ve toprak sağlığını iyileştirebilir.

# Entegre Haşere Yönetimi Uygulamak



**Kimyasal pestisit kullanımını en aza indirirken haşere popülasyonlarını kontrol altında tutmak için mekanik ve biyolojik kontroller de dahil olmak üzere bir dizi yöntem sistematik olarak uygulanabilir.**

# Hayvancılık Ve Ekinleri Entegre Etmek



Endüstriyel tarım, hayvanların yemlerinin üretildiği alanlardan uzakta yaşaması ve mahsullerin bol miktarda gübreli gübrelerden uzakta yetişmesiyle, bitki ve hayvan üretimini ayrı tutma eğilimindedir. Artan kanıtlar, mahsul ve hayvan üretiminin akıllı bir entegrasyonunun çiftlikleri daha verimli ve karlı hale getirebileceğini gösteriyor.

# Tarımsal Ormancılık Uygulamalarını Benimsemek



**Çiftçiler, faaliyetlerine ağaçları veya çalılıarı karıştırarak, bitkileri, hayvanları ve su kaynaklarını koruyan gölge ve barınak sağlarken, potansiyel olarak meyve veya fındık mahsullerinden ek gelir de sağlayabilirler.**

# Mevcut Sistemler İle Doğal Sistemleri Yönetmek



**Sürdürülebilir çiftlikler, ekilmemiş veya daha az yoğun olarak ekilmiş alanları çiftliğin ayrılmaz bir parçası olarak ele alır. Örneğin, akarsuların yanındaki doğal bitki örtüsü veya ekin tarlalarının içindeki veya çevresindeki çayır bitkileri şeritleri, erozyonu kontrol etmeye, besin akışını azaltmaya ve genel olarak arıları ve diğer tozlayıcıları ve biyolojik çeşitliliği desteklemeye yardımcı olabilir.**

**Bu uygulamaların çoğunun ortak noktası, toprağa odaklanmalarıdır.**

**Çiftlik topraklarının korunması ve canlı organizmalarla iç içe olması, endüstriyel tarımla ilgili sorunların çoğunu çözebilir.**

**Sağlıklı, yaşayan toprak, sağlıklı mahsulleri teşvik eder, suyu içinde tutar kirliliği önler, çiftçilerin ve topluluklarının gelişmesine yardımcı olur.**

**Bu uygulamaların birçoğunu birbirine bağlayan bir diğer önemli unsur da çeşitlendirmedir.**

**Tarım söz konusu olduğunda,  
en sürdürülebilir ve üretken sistemler,  
doğanın kendisi gibi daha çeşitli ve karmaşıktır.**

# Akıllı Tarım Uygulamaları



Her geçen gün farklı etkenlerden dolayı tarım arazilerinin azalması, köyden kente göçlerin artması tarım üretimini ve üretimdeki verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir.

2050 Yılında dünya nüfusunun 9,7 milyar kişi olacağı öngörülmekte ve tarımsal gıdaya ulaşabilmek için en az %70 artışla tarım üretimi yapmak gerekmektedir. Mevcut senaryoda tarımda verimliliği arttırmak için yeni nesil tekniklerin uygulamaya geçirilmesi elzemdir. Tüm dünyada tarım alanındaki uygulamalar incelendiğinde tarım teknolojilerine hızlı bir entegrasyon yaşandığı görülmektedir.

Tarımsal üretimde, daha az girdi ile daha fazla ve sağlıklı ürün elde edilmesini sağlayan tarım teknolojileri büyük önem arz etmektedir.



# Akıllı Tarım Teknolojilerinin Faydaları



- Üreticinin en doğru kararları hızlı ve etkin bir şekilde almasına olanak sağlar.
- Yüksek miktarda kaliteli ve sağlıklı gıda üretimi sağlar.
- Aynı arazi üzerinde değişken oranlı uygulamalar yapılmasına destek olur.
- Üretimde iş gücü kolaylığı sağlar ve enerji masraflarını azaltmada destek olur.
- Tarım üretiminde kayıt düzenini oluşturur, ekolojik ve ekonomik dalgalanmaların önüne geçilmesine destek olur.
- Vahşi sulamanın önüne geçerek, su kaynaklarının korunmasına destek olur.
- Gübre ve ilaç gibi kimyasal giderlerinin azaltılmasına destek olur.
- Aşırı ilaç ve gübre kullanarak toprak ve havaya karışan kimyasalları en aza indirerek çevre kirliliğinin önüne geçer, doğal kaynakların korunmasına yardımcı olur.

# İklimsel Durum Tahmin Ve Erken Uyarı Sistemi



İklimsel durum tahmin ve erken uyarı sistemleri sayesinde tarımsal üretimin her aşamasında oluşabilecek hastalık, zirai don gibi birçok olumsuzluğun önüne geçilebilmektedir.

Öncelikle meteoroloji istasyonunda olduğu gibi elde ettiğimiz parametreleri bilgisayar destekli olarak değerlendirebilmekte ve geçmiş dönemlerde oluşturulmuş olan veriler ile karşılaştırılarak gerekli işlemler yapılmakta veya önlemler alınabilmektedir.

Erken uyarı sistemleri ile hastalık ve zararlıların ortaya çıkışı iklimsel olaylar ve zarar verdiği bitkinin gelişme dönemleriyle ilişkilidir. Mücadele için gerekli iklimsel verilerin, bitkinin gelişme dönemlerinin, hastalığa neden olan mantar, bakteri veya zararlı böceğin biyolojisi düzenli olarak izlenebilmektedir. İzleme sonucunda kimyasal mücadele gerekiyor ise bunun için en uygun zaman ve kullanılacak kimyasalın miktarı tespit edilerek gerekli tedbirler alınabilmektedir.

# Dijital Feromon Tuzak Sistemi



Tarımsal üretimde ortaya çıkan zararlı böceklerle yapılan kimyasal mücadelenin insan, çevre ve ürün sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin tespit edilmesiyle, zirai ilaçların kullanımını azaltmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri de feromon kullanımınıdır. Feromonlar, akıllı tarım teknolojilerinde sentetik olarak üretilerek bir kapan oluşturulur. Kapan içerisine yerleştirilen kamera ile belirli aralıklarla kapan içerisindeki görüntüyü sistem kullanıcılarına bilgisayar ortamında gönderir. Şayet kapan içerisinde tespit edilen popülasyon, ürün için riskli ise üreticinin erken müdahalesinin önünü açar ve ürün kayıplarının olmasını engeller.

# Otomatik Dümenleme Sistemi



Toprak işlemeden, hasata kadar arazi üzerinde traktör ve biçerdöver gibi ekipmanlar ile tarımsal işlem ve uygulamalar yapılmaktadır. Yapılan işlem ve uygulamalar sırasında operatörler zaman zaman zorluklara maruz kalmaktadırlar. Örnek olarak, tohum ekme işlemi arazi üzerinde düz ve paralel hatlar oluşturularak son derece hassas bir şekilde yapılması gereken bir işlemdir.

Otomatik dümenleme sistemleri yaşanan zorlukların ortadan kalkmasına yardımcı olmaktadır. GPS'ten alınan veriler ve kinematik konum belirleme ile hata payının çok düşük seviyelerde kalmasını sağlar.

# Otomatik Dümenleme Sisteminin Avantajları



- Toprağın daha etkin işlenmesini sağlamak
- Tohum ve gübre maliyetlerinin düşürülmesini sağlamak
- Üretim verimliliğinin arttırılmasını sağlamak
- Kaliteli ürün verimi sağlamak
- Tarımsal kayıtlar ve veri tabanının oluşmasını sağlamak
- Enerji tutumluluğu sağlamak
- Kimyasal ve ilaç kullanımının azaltılmasını sağlamak
- Çevre kirliliğinin azaltılmasını sağlamak
- Toprak ve yeraltı sularının korunmasını sağlamak
- Arazideki işgücünün kolaylaştırmasını ve iş stresinin azaltılmasını sağlamak

# Sera Otomasyon Sistemleri



Konvansiyonel seralarda üretilen ürünlerin tüketicin taleplerini yeteri kadar karşılayamamasından dolayı “akıllı sera” uygulamalarına geçilmektedir.

Seralarda yapılacak olan üretimde tohumun ekiminden, hasat edilme zamanına kadar geçecek süreçte ürünün gelişimi için en uygun ortam koşullarının oluşturulması gerekmektedir.

Bu ortam koşullarının oluşturulması için sera otomasyon sistemleri ile “ortam sıcaklığı, ışık şiddeti, ortam nemi, toprak nemi” gibi parametreler kontrol altında tutulur. Sistemdeki sensörlerin gönderdiği veriler ile daha az girdi maliyetleriyle daha fazla ve sağlıklı ürün elde edilebilmektedir. Ayrıca uzaktan takip ve kontrol sistemiyle işgücünü de azaltmaktadır.

# Sulama Ve Gübreleme Sistemleri



Su ve gübre kullanımı tarım üretiminin en temel girdileridir. Vahşi sulama ve aşırı gübreleme sonucu meydana gelen çevre sorunlarını önlemek ve daha verimli tarım üretimi gerçekleştirebilmek için sulama ve gübreleme sistemlerine başvurulur.

Uydu vasıtasıyla arazi ve bitki üzerinde taramalar yapılarak bitki yüksekliği, nemlilik oranı,yaprak alan indeksi gibi parametrelerle verimlilik düzeyi hesaplanabilmektedir. Bu sayede en uygun sulama ve gübreleme uygulaması yapılabilmektedir.

Bir diğer yöntem ise sensörler yardımıyla toprağın nemi,elektriksel iletkenliği ve pH değerleri sürekli ölçülerek,ölçüm sonuçlarına göre sulama ve gübreleme uygulamaları yapılabilmektedir.

Bu sistemler ile aşırı su ve gübre sarfiyatının önüne geçilmekte,ekonomik ve ekolojik olarak avantaj sağlanmaktadır.

# Dikey Tarım Sistemleri



Tarımın dünyamız için bu kadar zararlı olmasının bir nedeni de, ormansızlaşma veya tarım arazilerinin kullanımı için ağaçların kesilmesidir. Ormansızlaşma Co<sub>2</sub>'nin absorbe olamamasına ve artmasına neden olur. Ancak dikey tarım uygulamaları, suyu koruduğu kadar toprağıda korur. Genellikle bitkilerin ve ekinlerin yukarı yönlü büyümesine izin vererek, fazla yer açmak zorunda kalmadan bitkilerin büyümesi için havada boşluk sağlarlar. Ayrıca su tasarrufu yapmak için teknolojiyi kullanırlar, yalnızca bitkilerin ihtiyaç duyduğu kadar miktar kullanırlar.



# Dikey Tarım Sistemleri

Dikey tarım uygulamaları topraklı olabileceği gibi topraksızda yapılabilir. Tüm iç mekanlarda ve seralarda topraksız ve dikey tarım uygulamalarıyla sağlıklı ve daha az kayıp ile tarım ürünü üretimi yapılabilir. Topraksız tarımın en büyük avantajı bitkiler toprağa bağlı olmadığı için hastalık riskinin azalması ve buna bağlı olarak ilaçlama ihtiyacının da aynı oranda az olmasıdır.

Dikey tarım uygulamaları daha az yüzey alanında daha fazla ve daha sağlıklı ürün üretiminin yolunu açar.

